

Analiza podataka o zarazi virusom COVID-19 u Hrvatskoj i svijetu

Kereša, Filip

Undergraduate thesis / Završni rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Organization and Informatics / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:211:666611>

Rights / Prava: [Attribution-ShareAlike 3.0 Unported/Imenovanje-Dijeli pod istim uvjetima 3.0](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-14**



Repository / Repozitorij:

[Faculty of Organization and Informatics - Digital Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE
VARAŽDIN**

Filip Kereša

**Analiza podataka o zarazi virusom COVID
– 19 u Hrvatskoj i svijetu**

ZAVRŠNI RAD

Varaždin, 2024.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE
VARAŽDIN

Filip Kereša

Matični broj: 0016142305

Studij: Ekonimika poduzetništva

**Analiza podataka o zarazi virusom COVID – 19 u Hrvatskoj i
svijetu**

ZAVRŠNI RAD

Mentor/Mentorica:

Prof. dr. sc. Jasminka Dobša

Varaždin, 2024.

Filip Kereša

Izjava o izvornosti

Izjavljujem da je moj završni rad izvorni rezultat mojeg rada te da se u izradi istoga nisam koristio drugim izvorima osim onima koji su u njemu navedeni. Za izradu rada su korištene etički prikladne i prihvatljive metode i tehnike rada.

Autor/Autorica potvrdio/potvrdila prihvaćanjem odredbi u sustavu FOI-radovi

Sažetak

Rad opisuje pandemiju COVID – 19 i njezine epidemiološke trendove u Republici Hrvatskoj i svijetu te površno opisuje utjecaj pandemije na svijetsko gospodarstvo. Analizirajući relevantne javno dostupne podatke, opisan je tijek pandemije i kretanje broja zaraženih i umrlih. Također, u radu su opisane mjere kojima su pojedine države odgovarale na pojavu pandemije.

Ključne riječi: analiza podataka, Hrvatska, COVID - 19

SADRŽAJ

SADRŽAJ	v
UVOD	6
1. POJAVA PANDEMIJE UZROKOVANE VIRUSOM COVID - 19	7
1.1. Pojava bolesti COVID - 19.....	7
1.2. Utjecaj pandemije na gospodarstvo	7
1.3. Programi i mjere za gospodarski oporavak	9
1.4. Utjecaj na poduzetništvo	11
2. ANALIZA PANDEMIJE COVID 19 VIRUSA U SVIJETU	13
2.1. Broj zaraženih	13
2.2. Broj umrlih.....	14
2.3. Analiza slučajeva prema kontinentima	16
2.3.1. Azija	16
2.3.2. Europa	18
2.3.3. Sjeverna Amerika	19
2.3.4. Južna Amerika	20
2.3.5. Afrika	21
2.3.6. Oceanija	22
3. ANALIZA PANDEMIJE COVID 19 VIRUSA U REPUBLICI HRVATSKOJ	24
3.1. Pojava pandemije u Hrvatskoj	24
3.2. Pozadina i prevencija.....	25
3.3. Vremenski rast zaraženih	26
3.4. Kretanje broja zaraženih prema tjednima.....	27
3.5. Kretanje zaraze u indeksima	29
3.6. Zaraženost po županijama.....	32
3.7. Mjere za smanjenje zaraze	34
4. ZAKLJUČAK	36
5. LITERATURA.....	37
6. Popis slika	39
7. Popis tablica	39

UVOD

Dana 11. ožujka 2020. Svjetska zdravstvena organizacija (WHO) proglasila je pandemiju koronavirusne bolesti 2019. (COVID-19), uzrokovane teškim akutnim respiratornim sindromom coronavirus 2 (SARS-CoV-2).

U svjetlu ove pandemije istraživači i kreatori politike dobili su zadatak identificirati mjere javne sigurnosti kako bi se spriječilo preopterećenje zdravstvenog sustava i smanjio broj smrtnih slučajeva, imajući na umu da će širenje COVID-19 i provedba različitih mjera, kao što su karantene, utjecati na svakodnevni život i moglo bi dovesti do poremećaja u svakodnevnim aktivnostima.

Kroz rad prikazana je pojava bolesti COVID – 19 i njezin utjecaj na svijet te kretanje broja zaraženih kroz vrijeme.

U prvom poglavlju rada objašnjeno je pojavljivanje bolesti te njezin utjecaj na svjetsku ekonomiju i na poduzetništvo te mjere koje su poduzete u svrhu oporavka od krize koju je bolest prouzročila.

U drugom poglavlju pisano je o brojkama zaraženih i umrlih osoba u svijetu te o mjerama koje su poduzimane kako bi se spriječila daljnja zaraza.

Treće poglavlje koncentrira se na Republiku Hrvatsku te detaljnije prikazuje kretanje broja zaraženih i umrlih.

1. POJAVA PANDEMIJE UZROKOVANE VIRUSOM COVID

- 19

1.1. Pojava bolesti COVID - 19

Pandemija COVID – 19, koja se popularno naziva i pandemijom koronavirusa, duboko je potresla svijet i promijenila način života u cijelome svijetu. Bolest veoma nalik virusnoj pneumoniji prvi put se pojavila na tržištu hrane u kineskom gradu Wuhanu u provinciji Hubei. 31. prosinca 2019. godine kineska vlada informirala je Svjetsku zdravstvenu organizaciju o izbijanju nove bolesti. 12. siječnja 2020. godine Svjetska zdravstvena organizacija nazvala je novi virus COVID – 19, a Međunarodni odbor za taksonomiju virusa službeno je nazvao taj virus virusom teškog akutnog respiratornog sindroma koronavirus2 (SARS-CoV-2). (Siddiqui, 2022.).

Kroz siječanj 2020. zaraza se pretvorila u epidemiju u Kini, a kroz dva mjeseca proširila se svijetom te je proglašena pandemijom. Do lipnja 2020. godine bolest se raširila u 213 zemalja ili teritorija.

1.2. Utjecaj pandemije na gospodarstvo

Pandemija COVID-19 dovela je do jednog od najvećih mirnodopskih padova gospodarske aktivnosti u suvremenoj povijesti. Utjecaj pandemije razlikovao se među različitim sektorima gospodarstva. Usluge s visokim stupnjem kontakta, poput turizma, ugostiteljstva i maloprodaje pretrpjele su ozbiljne posljedice, dok su one koje potiču na nekontaktne aktivnosti, poput ICT podrške ili pružanja usluga dostave, jedva osjetile udar. (Čavrak, 2021).

Globalna tržišta dionica pala su 24. veljače 2020. godine zbog značajnog porasta broja slučajeva COVID-19 izvan kontinentalne Kine.

Za smanjivanje ekonomskih posljedica pandemije, kao i za poticanje oporavka te oblikovanje budućeg rasta, bilo je potrebno donijeti određene mjere, političke i ekonomske, u čemu će EU imati ključnu ulogu. Do sada su donesene određene mjere podrške poduzećima i radnicima koji su pogođeni ovom krizom. Međutim, sama razmjera i trajanje ovog šoka vjerojatno će rezultirati poslovnim neuspjesima i smanjenjem zapošljavanja u određenim sektorima u budućnosti.

Trendovi poput digitalizacije i zelene tranzicije dodatno su ubrzani zbog potreba koje je ova kriza prouzročila.

Čini se da su trendovi digitalnih vještina u interakciji s pandemijom i njezinim društvenim, političkim, ekonomskim, ekološkim i demografskim napetostima, rezultirali bržom i dugotrajnijom rekonfiguracijom proizvodnih i uslužnih sustava. Ova rekonfiguracija postojećih vještina i usvajanje digitalnih vještina ne utječe samo na trendove zapošljavanja, već i na način na koji radimo i doživljavamo svoje mentalno i fizičko zdravlje, možda čak i dugo nakon završetka krize (Buheji i suradnici, 2020).

Uloga digitalne tehnologije značajno je porasla tijekom pandemije COVID-19. Na primjer, digitalne tehnologije utjecale su na način na koji tvrtke zapošljavaju nove zaposlenike tijekom pandemije COVID-19, kao i na način na koji se proizvodi i usluge proizvode i isporučuju. Tijekom izbijanja bolesti – ebole 2014. – 2016. i COVID-19 2019., među ostalim – usvajanje robota i digitalnih alata ubrzava se, posebno kada je utjecaj na zdravlje ozbiljan i povezan s potencijalnim ekonomskim gubicima ili ekonomskim krizama.

Poduzetništvo u svijetu nakon pandemije dodatno će se stopiti s digitalnom ekonomijom. To će biti u obliku poduzetnika koji će sve više prodavati proizvode na digitalnim platformama, koristeći digitalne alate poput TikToka za marketing i oslanjajući se na platforme kao što je Kickstarter za financiranje. Štoviše, poduzetnici će vjerojatno i dalje nastojati koristiti mlade ljude u online zajednicama za razvijanje prilika, dobivanje pomoći s problemima i pronalaženje suradnika.

Ključna implikacija je da, dok su poduzetnici u prošlosti često fizički radili rame uz rame kako bi razvili svoje poslovanje na lokalnoj razini, u budućnosti će takve granice igrati sve manju ulogu. Mnogo je lakše pokrenuti posao na svojoj lokalnoj razini, a u isto vrijeme zapošljavati programere iz drugog kraja Europe, marketinške stručnjake iz Sjeverne Amerike itd. (Block i suradnici, 2021).

Drugim riječima, COVID-19 potiče tranziciju poduzetničke ekonomije u digitalnu, bestjelesnu ekonomiju. Sljedeća velika tehnologija koja će se usvojiti u velikoj mjeri vjerojatno će biti 5G. Tehnologija umjetne inteligencije sve se brže razvija i forsira se njezino korištenje, ali vjerojatno neće biti relevantna najranije do 2025. godine. Kvantno računalstvo također se forsira, ali vjerojatno neće utjecati na mala poduzeća prije 2030. Sva mala poduzeća moraju biti spremna za „novu normalu” digitalno vođenog gospodarstva. (Belitski i suradnici, 2021.)

Mnogi su dobro pozicionirani, ali drugi se osjećaju nesigurno zbog izazova u pristupu kapitalu, alatima i obuci, kao i zbog mjerenja uspjeha. Tijekom pandemije takozvana napredna mala poduzeća uložila su više nego dvostruko više novca u digitalne alate od takozvanih nesigurnih malih poduzeća.

Radno okruženje iz temelja se promijenilo s digitalizacijom i fleksibilizacijom rada koje su dobile značajan poticaj. Ove promjene vjerojatno čine tvrtke otpornijima na buduće šokove. Iako su samozaposleni u početku bili teže pogođeni pandemijom COVID-19 od većih tvrtki u SAD-u i Europi, postoji razlog za optimizam jer, za milijune malih i srednjih poduzeća kojima još uvijek nedostaju vještine, tehnologiju i resurse, usvajanje digitalnih alata je nadohvat ruke uz ispravan način razmišljanja, strategiju, pristup digitalnim tehnologijama svjetske klase i obuku (Fairlie i Fossen, 2021).

Kako radni svijet postaje fleksibilniji, vjerojatno će u budućnosti biti prihvaćeni mješoviti oblici rada na daljinu i fizičkog rada (osobito u timovima). Međutim, vidljivo je da rad na daljinu ne može u svim slučajevima dovoljno zamijeniti osobne susrete. Buduća istraživanja će morati bolje razumjeti ulogu osobnih susreta i vještina, koje, zajedno s novom tehnologijom, će se više cijeniti u budućnosti.

1.3. Programi i mjere za gospodarski oporavak

Budući da kreatori politika žele više pothvata visokog rasta za oporavak od krize, njihov interes za poduzetnike vođene prilikama mogao bi rasti. Ljudski i društveni kapital, uključujući mreže za poduzetništvo, mogu biti važni za pronalaženje izvora financiranja poduzetništva. Konačno, istraživanja bi također trebala analizirati učinke mjera i istražiti mogu li i kako različiti izvori financiranja, osim pokretanja tijekom krize COVID-19, utjecati na dugoročnu poduzetničku izvedbu, opstanak i visok rast (Block i suradnici, 2021).

Politike financijske potpore važne su za pružanje potpore malim poduzećima i pojedinačnim poduzetnicima s tim da se mehanizmi i opseg takve potpore znatno razlikuju između zemalja OECD-a (Organisation for Economic Co-operation and Development) i onih koje nisu članice OECD-a.

Stoga bi razumijevanje uzroka i posljedica politika financiranja malih i srednjih poduzeća u eri COVID-19 bilo intrigantno i ključno i za akademske istraživače i za kreatore politika.

Buduća bi istraživanja također mogla ispitati oblikuju li institucionalne i razvojne heterogenosti političke razlike u vezi s dionicima, jedinicom financiranja i oblikom financiranja (npr. bespovratna sredstva, zajmovi, kapital itd.) i kako heterogenosti u institucionalnoj i razvojnoj fazi. U tom smislu, pandemija je prirodni eksperiment. Kritika programa financijske potpore je da se često nisu prikupljali podaci o zahtjevima za kredite koji su odbijeni (Fairlie i Fossen, 2021).

Ovo je važan podatak koji bi se trebao prikupiti za buduća istraživanja o javnoj potpori malim poduzećima i poduzetnicima kako bi se procijenila potražnja i nezadovoljena potreba za tim zajmovima, posebno od strane manjinskih poduzeća u razvijenim zemljama i zemljama u razvoju.

U slučaju Sjedinjenih Američkih Država, sredstva PPP-a (Paycheck Protection Program) i EIDL-a (Economic Injury Disaster Loan) dodijeljena su za potporu poduzećima, a ključno je pratiti tko dobiva sredstva i na koji način ona pomažu malim poduzećima da postanu otpornija i rastu tijekom krize. Tijekom prve faze pandemije, golema vladina potpora usporila je izlazak tvrtki.

Međutim, može se tvrditi da sredstva nisu bila učinkovito potrošena i da su mehanizmi javne potpore usporili industrijsku dinamiku. Stoga je važan izazov za svijet nakon pandemije revitalizirati stope ulaska i stimulirati prilagodbu tehnologije, a istovremeno poticati usvajanje novih poslovnih modela koji obnavljaju produktivnost i rast iznad razina prije krize. U tom kontekstu, istraživanje industrijske dinamike može pomoći da se doprinese postojećim dugoročnim izazovima s kojima se suočavaju moderna društva, kao što su digitalizacija, dekarbonizacija i održivi prosperitet. Gledajući unaprijed, vlada i kreatori politike možda će htjeti osmisliti intervencije financijske politike koje će ublažiti utjecaje pandemije na mala poduzeća. Buduća bi se istraživanja trebala usredotočiti na izravne politike, poput zajmova s nultom kamatom, subvencija i bespovratnih sredstava. (Belitski i suradnici, 2022.)

Mjere bi trebale biti usmjerene na podskupine, tvrtke koje se uvelike oslanjaju na opskrbne lance i mala poduzeća bez stabilnih odnosa s bankom. Razumijevanje učinaka međudjelovanja između podrške likvidnosti, s jedne strane, i privremenih prilagodbi režima nesolventnosti, s druge strane, pružit će važnu lekciju iz krize izazvane COVID-19. Daljnja bi se istraživanja mogla usredotočiti na međuigru ova dva instrumenta budući da se pretpostavlja da bi oni mogli obeshrabriti tvrtke koje se bore da napuste tržište (Meurer i suradnici, 2021).

Ekonomska recesija koja se dogodila 2020. godine zbog pandemije COVID-19 snažno je pogodila svjetsko gospodarstvo te je izazvala najveći pad dionica od 1987. godine

Vlada Republike Hrvatske je 1. travnja predložila set ekonomskih mjera da se potakne gospodarstvo i poveća kupovna moć građana. Neto minimalna plaća povećana je s 3.250 HRK (430 EUR) na 4.000 HRK (530EUR), a doprinose za naknade na minimalnu plaću do 1.460 HRK (192 EUR) plaćala je Vlada. Poduzeća koje su bila bez posla ili ih je pandemija ozbiljno omela bile su djelomično ili u potpunosti oslobođene plaćanja poreza na dobit i dohodak i doprinosa. (Vlada Republike Hrvatske).

1.4. Utjecaj na poduzetništvo

Sve veći broj istraživanja u literaturi o poduzetništvu analizira u kojoj mjeri mentalno zdravlje poduzetnika utječe na njihove aktivnosti. Daljnja istraživanja o percepciji sagorijevanja ili općim problemima mentalnog zdravlja, s fokusom na iskustva tijekom pandemije COVID-19 u više zemalja, industrija i područja, mogle bi proširiti ono što znamo o odgovoru poduzetnika tijekom kriza i o tome kako se negativni učinci (npr. burnout) mogu ako ne spriječiti, onda barem umanjiti. COVID-19 stavio je veliki pritisak na poduzetnike, koji su doživjeli šok bez presedana za svoje poslovanje (Meurer i suradnici, 2021).

Bez mogućnosti fizičkog susreta s investitorima i klijentima, neki su poduzetnici morali smanjiti svoje poslovanje; drugi su zatvorili svoju tvrtku, a samostalni poduzetnici ostali su izolirani nego prije. Pandemija COVID-19 vjerojatno je bila štetna za mentalno zdravlje poduzetnika.

Pandemija je natjerala poduzetnike da promisle o važnosti vlastitog mentalnog zdravlja i mentalnog zdravlja svojih zaposlenika te da aktivno traže mehanizme suočavanja. Neki poduzetnici koji dožive neuspjeh mogu odlučiti da poduzetništvo nije za njih, ali očekuje se da će oni koji nastavljaju svoju poduzetničku karijeru pronaći načine kako se nositi s visokim razinama stresa. Ti će se poduzetnici vjerojatno više usredotočiti na usklađivanje svog poslovnog i privatnog života stvaranjem radne situacije koja odgovara njihovim društvenim potrebama. (Belitski i suradnici, 2022)

U tom smislu, neki od poduzetnika koji su stradali tijekom pandemije mogli bi se vratiti mentalno jači i otporniji. Zatvaranje je vjerojatno dovelo do frustracije, usamljenosti i zabrinutosti za budućnost, što je također faktor rizika za mentalne bolesti. Buduća istraživanja mogu se usredotočiti na utjecaj izolacije i karantene na mala poduzeća, kao i na vezu između izolacije, psiholoških učinaka i poduzetništva (Fairlie i Fossen, 2021).

Rezultati budućih istraživanja mogli bi potaknuti poduzetnike na potragu za novim, održivijim i društvenijim oblicima poduzetništva, bolje razumijevanje neuspjeha i uspjeha malih poduzeća. Ovo znanje, koje je često neformalno i prešutno, predstavlja izvor bogatstva za suočavanje s novim oblicima kriza (zdravstvenih i ekonomskih).

Zaštita i potpora zdravlju malih poduzeća i poduzetnika tijekom i nakon pandemije COVID-19 od ključne je važnosti jer oni imaju posebnu ulogu u razdoblju nakon krize i u očekivanom postpandemijskom bumu. Ta bi posljedica mogla biti pretežno dematerijalizirana virtualnim načinom rada i novim normama rada od kuće. Klima i zelena agenda bili bi prioritet. Velik dio poslovnih usluga bio bi beskontaktno.

Zdravlje poduzetnika - fizičko i psihičko - bilo bi priznato i prepoznato kao vitalno, kako od strane samih poduzetnika, tako i od strane kreatora politika. Međutim, s obzirom na duljinu

zatvaranja škola i znatno smanjenje dostupnosti vrtića, rodni jaz u poduzetništvu, koji je identificiran na početku ove krize, mogao bi se povećati u razdoblju nakon pandemije (Meurer i suradnici, 2021).

Općenito, ekonomska nejednakost između i unutar nacija također će povećati vjerojatnost zaraze koronavirusom i smrti od njega. Zemlje u razvoju sa slabim zdravstvenim sustavima i nemogućnošću socijalnog distanciranja također su odgovorne za nejednak učinak.

Za ljude niskog socioekonomskog statusa i ljude u ekonomski nepovoljnom položaju u razvijenim zemljama, COVID-19 također predstavlja veći rizik od života u prenatrpanom smještaju povećavajući rizik od bolesti.

2. ANALIZA PANDEMIJE COVID 19 VIRUSA U SVIJETU

2.1. Broj zaraženih

Službeni broj slučajeva odnosi se na broj ljudi koji su testirani na COVID-19 i čiji je test potvrđen pozitivnim prema službenim protokolima bez obzira na to jesu li imali simptomatsku bolest ili ne.

Zbog učinka pristranosti uzorkovanja, istraživanja koje dobivaju točniji broj ekstrapolacijom iz nasumičnog uzorka dosljedno su otkrile da ukupne infekcije znatno premašuju prijavljeni broj slučajeva. (Diaz-pachon i Rao, 2020.)

Puno zemalja je na početku provodilo službenu politiku da se ne testiraju oni koji imaju samo blage simptome. Najjači čimbenici rizika za tešku bolest su pretilost, komplikacije dijabetesa i anksiozni poremećaji.

Probirom na COVID-19 kod trudnica u New Yorku i darivatelja krvi u Nizozemskoj utvrđene su stope pozitivnih testova na antitijela koji ukazuju na više infekcija nego što je prijavljeno. Procjene temeljene na seroprevalenciji su konzervativne jer neka istraživanja pokazuju da osobe s blagim simptomima nemaju mjerljiva protutijela (Bridges i suradnici, 2023).

Početne procjene osnovnog reproduksijskog broja (R_0) za COVID-19 u siječnju 2020. bile su između 1,4 i 2,5, no kasnija analiza tvrdila je da bi mogao biti oko 5,7 (s 95-postotnim intervalom pouzdanosti od 3,8 do 8,9) (Svjetska zdravstvena organizacija, 2024).

Reprodukciji broj (R_0) epidemiološki je parametar koji je pokazatelj zaraze i prenosivosti zaraznih i nametničkih uzročnika. Osnovni reproduktivni broj definira se kao prosječan broj osoba koje može zaraziti inficirana osoba koja je ušla u populaciju podložnih pojedinaca. Primjerice $R_0=2$, označava da 1 osoba zarazi 2 osobe, a onda te dvije osobe potencijalno zaraze po 2 osobe, što rezultira s još 4 zaražene osobe, koji dalje zaraze sljedećih 8 itd. Izračunava se na temelju 3 parametra: trajanje zaraze nakon infekcije, vjerojatnost zaraze između zaražene osobe i osjetljive osobe i stope (brojnosti) kontakata. (Delamater i sur., 2019).

U prosincu 2021. broj slučajeva nastavio je rasti zbog nekoliko čimbenika, uključujući nove varijante COVID-19. Od tog 28. prosinca potvrđeno je da su zaražene 282.790.822 osobe diljem svijeta. Od 14. travnja 2022. u svijetu je potvrđeno više od 500 milijuna slučajeva. Većina slučajeva je nepotvrđena, a Institut za zdravstvenu metriku i procjenu procjenjuje da se pravi broj slučajeva početkom 2022. kreće u milijardama.

2.2. Broj umrlih

Do 10. ožujka 2023. više od 6,88 milijuna smrtnih slučajeva pripisano je bolesti uzrokovanom COVID-19 virusom. Prva potvrđena smrt bila je u Wuhanu 9. siječnja 2020. godine. Ovi brojevi variraju ovisno o regiji i tijekom vremena, pod utjecajem opsega testiranja, kvalitete zdravstvenog sustava, mogućnosti liječenja, odgovora vlade, vremena od početnog izbijanja i karakteristika populacije, kao što su dob, spol i opće zdravlje (Svjetska zdravstvena organizacija, 2024).

Višestruke mjere koriste se za kvantificiranje smrtnosti. Službeni broj umrlih obično uključuje ljude koji su umrli nakon što su bili pozitivni. Takvi brojevi isključuju smrtno slučajevima bez testa.

Nasuprot tome, smrti ljudi koji su umrli nakon pozitivnog testa mogu biti uključeni. Zemlje poput Belgije uključuju smrt od sumnjivih slučajeva, uključujući one bez testa, čime se povećava broj.

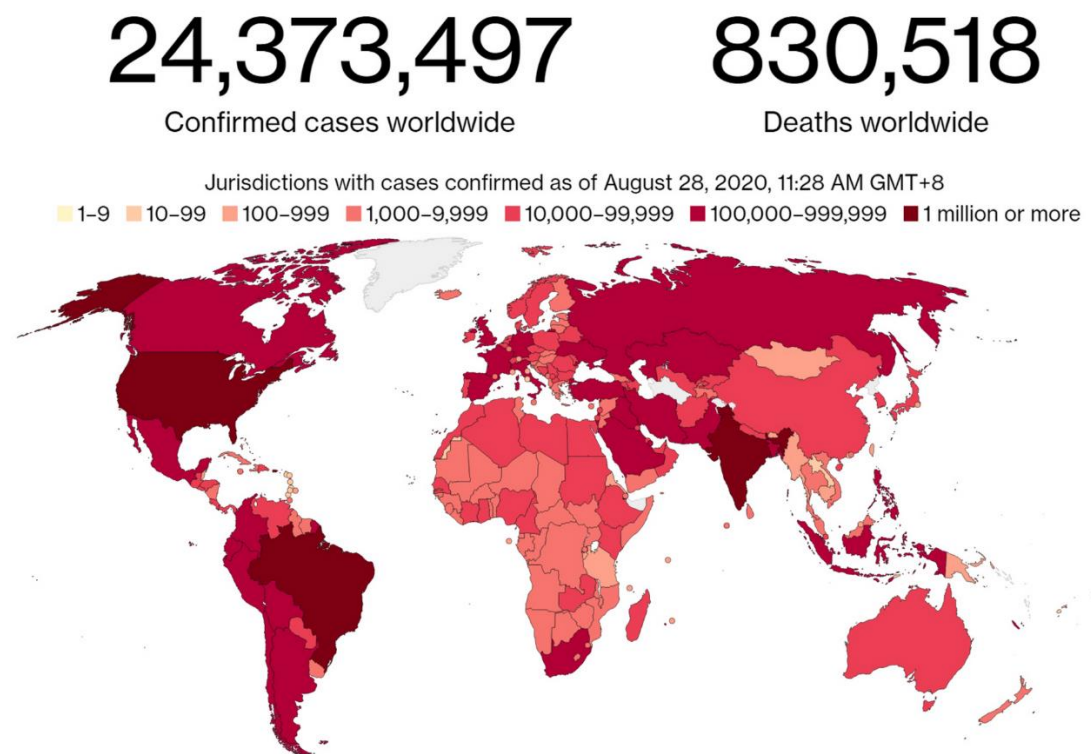
Tvrđi se da službeni broj umrlih ne prikazuje stvarni broj smrtnih slučajeva, jer podaci o prekomjernoj smrtnosti (broj umrlih u razdoblju u usporedbi s dugoročnim prosjekom) pokazuju povećanje broja smrtnih slučajeva koji se ne objašnjava samo smrtnim slučajevima od COVID-19.

Koristeći takve podatke, procjene stvarnog broja smrtnih slučajeva od COVID-19 diljem svijeta uključile su raspon od 18,2 do 33,5 milijuna ($\approx 27,4$ milijuna) do 18. studenog 2023. (Svjetska zdravstvena organizacija, 2024).

Ti smrtni slučajevi uključuju smrtno slučajevima zbog ograničenja kapaciteta i prioriteta zdravstvene skrbi, kao i nevoljkost traženja skrbi (kako bi se izbjegla moguća infekcija). Daljnja istraživanja mogu pomoći u razlikovanju udjela izravno uzrokovanih COVID-19 od onih uzrokovanih neizravnim posljedicama pandemije.

U svibnju 2022. WHO je procijenio da će broj smrtnih slučajeva do kraja 2022. biti 14,9 milijuna u usporedbi s 5,4 milijuna prijavljenih smrtnih slučajeva od COVID-19, pri čemu se za većinu od neprijavljenih 9,5 milijuna smrtnih slučajeva vjeruje da su izravni smrtni slučajevi uzrokovani virusom, a ne neizravne smrti. Do nekih je smrtnih slučajeva došlo jer ljudi s drugim bolestima nisu mogli pristupiti medicinskim uslugama.

Slika 1 Prikaz intenziteta zaraženosti COVID-om – 19 u svijetu 28.8.2020.



Izvor: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13762-020-02910-x>

Nadalje, iz prosinca 2022. WHO je procijenila višak smrtnih slučajeva od pandemije tijekom 2020. i 2021., ponovno zaključujući da se dogodilo $\approx 14,8$ milijuna viška ranih smrti, ponovno potvrđujući i detaljizirajući svoje prethodne izračune iz svibnja, kao i ažurirajući ih, rješavajući kritike. Ove brojke ne uključuju mjere kao što su izgubljene godine potencijalnog života i mogle bi učiniti pandemiju 2021. vodećim uzrokom smrti (Svjetska zdravstvena organizacija, 2024).

Vrijeme između pojave simptoma i smrti kreće se od 6 do 41 dana, obično oko 14 dana. Stope smrtnosti rastu ovisno o dobi. Osobe s najvećim rizikom od smrtnosti su starije osobe i osobe s drugim bolestima. (Wang i suradnici, 2020.)

Omjer smrtnosti od infekcije (IFR) je kumulativni broj smrti pripisanih bolesti podijeljen kumulativnim brojem zaraženih pojedinaca (uključujući asimptomatske i nedijagnosticirane infekcije i isključujući cijepljene zaražene pojedince). Izražava se u postotnim bodovima. Druga istraživanja ovu metriku nazivaju rizikom smrtnosti od infekcije.

U studenom 2020., pregledni članak u časopisu Nature izvijestio je o procjenama IFR-ova ponderiranih prema populaciji za razne zemlje, isključujući smrtno slučajevima u ustanovama za skrb o starijim osobama, i pronašao srednji raspon od 0,24% do 1,49%. IFR-ovi rastu kao funkcija dobi (od 0,002% u dobi od 10 godina i 0,01% u dobi od 25 godina, do 0,4% u dobi od

55 godina, 1,4% u dobi od 65 godina, 4,6% u dobi od 75 godina i 15% u dobi od 85 godina). Ove stope variraju faktorom od $\approx 10\ 000$ po dobnim skupinama. Za usporedbu, IFR za odrasle osobe srednje dobi dva je reda veličine veći od godišnjeg rizika od smrtonosne automobilske nesreće i mnogo veći od rizika smrti od sezonske gripe (Varricchio i suradnici, 2022).

U prosincu 2020. sustavni pregled i meta-analiza procijenili su da je IFR ponderiran prema populaciji bio 0,5% do 1% u nekim zemljama (Francuska, Nizozemska, Novi Zeland i Portugal), 1% do 2% u drugim zemljama (Australija, Engleska, Litvi i Španjolskoj), te oko 2,5% u Italiji. Ovo je istraživanje objavilo da većina razlika odražava odgovarajuće razlike u dobnj strukturi stanovništva i obrascu infekcija specifičnom za dob. Također postoje pregledi koji su uspoređivali stopu smrtnosti ove pandemije s prethodnim pandemijama, kao što je MERS-CoV. (Meyerowitz – Katz i Merone, 2020.)

Usporedbe radi, stopa smrtnosti od infekcije sezonske gripe u Sjedinjenim Državama je 0,1%, što je 13 puta niže od COVID-19. (Brown, 2020.)

Nacionalne reakcije kretale su se od strogih karantena do javnih obrazovnih kampanja. WHO je preporučio da bi policijski sat i karantene trebali biti kratkoročne mjere za reorganizaciju, regrupiranje, rebalans resursa i zaštitu zdravstvenog sustava. Od 26. ožujka 2020. 1,7 milijardi ljudi diljem svijeta bilo je pod nekim oblikom karantene. To se povećalo na 3,9 milijardi ljudi do prvog tjedna travnja više od polovice svjetske populacije (Svjetska zdravstvena organizacija, 2024).

U nekoliko zemalja porasli su prosvjedi protiv ograničenja poput karantena. Istraživanje iz veljače 2021. pokazalo je da će prosvjedi protiv ograničenja vjerojatno izravno povećati širenje virusa, što se kasnije pokazalo točnim. (Lange i Monscheuer, 2020.)

2.3. Analiza slučajeva prema kontinentima

2.3.1. Azija

Kina se odlučila za obuzdavanje, uvođenjem strogih karantena kako bi se uklonilo širenje virusa. Cjepiva koja su distribuirana u Kini uključivala su BIBP, WIBP i CoronaVac. 11. prosinca 2021. objavljeno je da je Kina cijepila 1,162 milijarde svojih građana, ili 82,5% ukupnog stanovništva zemlje protiv COVID-19. Kinesko veliko usvajanje zero-COVID-a uvelike je obuzdalo prve valove infekcija bolešću (Rabago i suradnici, 2023).

Kada su uslijedili valovi zaraza zbog Omicron varijante, Kina je bila gotovo sama u provođenju strategije nulte stope kovida u borbi protiv širenja virusa 2022.. Zatvaranje se nastavilo primjenjivati u studenom u borbi protiv novog vala slučajeva. Međutim, prosvjedi su izbili u

gradovima diljem Kine zbog strogih mjera u zemlji, a u prosincu te godine zemlja je opustila svoju politiku nulte borbe protiv COVID-a.

Dana 20. prosinca 2022., Kinesko državno vijeće suzilo je svoju definiciju onoga što bi se smatralo smrću od COVID-19 tako da uključuje isključivo respiratorno zatajenje, što je dovelo do skepticizma zdravstvenih stručnjaka prema ukupnom broju umrlih od strane vlade na vrijeme kada su bolnice izvijestile da su pretrpane slučajevima nakon naglog prekida zero-COVID-a.

Prvi slučaj u Indiji prijavljen je 30. siječnja 2020. Indija je naredila zatvaranje cijele zemlje počevši od 24. ožujka 2020. s postupnim otključavanjem 1. lipnja 2020. Šest gradova činilo je oko polovicu prijavljenih slučajeva Mumbai, Delhi, Ahmedabad, Chennai, Pune i Kolkata. Nakon zatvaranja, indijska vlada predstavila je aplikaciju za praćenje kontakata pod nazivom Aarogya Setu da pomogne vlastima u praćenju kontakata i distribuciji cjepiva. Indijski program cijepljenja smatra se najvećim i najuspješnijim u svijetu s više od 90% građana koje je primilo prvu dozu, a još 65% dobilo je drugu dozu (Soler i suradnici, 2022).

Drugi val pogodio je Indiju u travnju 2021., opterećujući zdravstvene usluge. Dana 21. listopada 2021. objavljeno je da je zemlja premašila 1 milijardu cijepljenih.

Iran je prijavio prve potvrđene slučajeve 19. veljače 2020. u Qomu. Prve mjere uključivale su otkazivanje/zatvaranje koncerata i drugih kulturnih događanja, molitve petkom, te školskih i sveučilišnih kampusa.

Iran je postao središte pandemije u veljači 2020. Više od deset zemalja pratilo je svoje izbijanje u Iranu do 28. veljače, što ukazuje na ozbiljnije izbijanje od 388 prijavljenih slučajeva. Iranski parlament zatvoren je nakon što su 23 od njegovih 290 članova bili pozitivni 3. ožujka 2020. Najmanje dvanaest aktualnih ili bivših iranskih političara i vladinih dužnosnika umrlo je do 17. ožujka 2020. Do kolovoza 2021., peti val pandemije dosegao je vrhunac, s više od 400 smrtnih slučajeva u jednom danu (Thibon i suradnici, 2023).

COVID-19 potvrđen je u Južnoj Koreji 20. siječnja 2020. Vojne baze su stavljene u karantenu nakon što su testovi pokazali da su tri zaražena vojnika. Južna Koreja uvela je ono što se tada smatralo najvećim i najbolje organiziranim programom probira na svijetu, izolirajući zaražene osobe te tražeći i stavljajući u karantenu kontakte.

Metode probira uključivale su obvezno samoprijavlivanje novih međunarodnih dolazaka putem mobilne aplikacije, u kombinaciji s testiranjem putem vozila i povećanje mogućnosti testiranja na 20 000 ljudi dnevno.

Unatoč nekim ranim kritikama, južnokorejski program se smatrao uspješnim u kontroli epidemije bez stavljanja u karantenu cijelih gradova.

2.3.2. Europa

Pandemija COVID-19 stigla je u Europu sa svojim prvim potvrđenim slučajem u Bordeauxu, u Francuskoj, 24. siječnja 2020., a zatim se proširila po cijelom kontinentu.

Do 17. ožujka 2020. svaka zemlja u Europi potvrdila je slučaj i sve su prijavile najmanje jedan smrtni slučaj, s izuzetkom Vatikana. Italija je bila prva europska nacija koja je doživjela veliku epidemiju početkom 2020., postavši prva zemlja u svijetu koja je uvela nacionalnu izolaciju.

Do 13. ožujka 2020. Svjetska zdravstvena organizacija (WHO) proglasila je Europu epicentrom pandemije i tako je ostalo sve dok WHO nije objavio da ju je 22. svibnja prestigla Južna Amerika. Do 18. ožujka 2020. više od 250 milijuna ljudi bilo je zatvoreno u Europi. Unatoč postavljanju cjepiva protiv COVID-19, Europa je krajem 2021. ponovno postala epicentar pandemije.

Talijanska epidemija započela je 31. siječnja 2020., kada su dva kineska turista bila pozitivna na SARS-CoV-2 u Rimu. Slučajevi su počeli naglo rasti, što je natjeralo vladu da obustavi letove za i iz Kine i proglasi izvanredno stanje (Varricchio i suradnici, 2022).

Dana 22. veljače 2020. Vijeće ministara objavilo je novu uredbu-zakon za suzbijanje epidemije, koja je stavila u karantenu više od 50.000 ljudi u sjevernoj Italiji. Dana 4. ožujka, talijanska vlada naredila je zatvaranje škola i sveučilišta jer je Italija dostigla stotinu smrtnih slučajeva na dan. Sport je u potpunosti suspendiran na najmanje mjesec dana.

Dana 11. ožujka talijanski premijer Giuseppe Conte zatvorio je gotovo sve komercijalne aktivnosti osim supermarketa i ljekarni. Dana 19. travnja, prvi val je jenjavao, dok je broj umrlih u 7 dana pao na 433. Dana 13. listopada, talijanska vlada ponovno je izdala restriktivna pravila za suzbijanje drugog vala (Varricchio i suradnici, 2022).

Italija je 10. studenog premašila 1 milijun potvrđenih infekcija. Dana 23. studenog objavljeno je da je drugi val virusa naveo neke bolnice da prestanu primati pacijente

Prvi put je potvrđeno da se virus proširio Španjolskom 31. siječnja 2020., kada je njemački turist bio pozitivan na SARS-CoV-2 na La Gomeri na Kanarskim otocima. Post-hoc genetska analiza pokazala je da je najmanje 15 sojeva virusa uvezeno, a prijenos u zajednici započeo je sredinom veljače. Dana 29. ožujka objavljeno je da je od sljedećeg dana svim neobaveznim radnicima naređeno da ostanu kod kuće sljedećih 14 dana.

Broj slučajeva ponovno se povećao u srpnju u brojnim gradovima, uključujući Barcelonu, Zaragozu i Madrid, što je dovelo do ponovnog uvođenja nekih ograničenja, ali ne i nacionalnog zatvaranja.

Do rujna 2021. Španjolska je bila jedna od zemalja s najvećim postotkom cijepljenog stanovništva (76% potpuno cijepljenih i 79% s prvom dozom). Italija je na drugom mjestu sa 75% (Soler i suradnici, 2022).

Švedska se razlikovala od većine drugih europskih zemalja po tome što je uglavnom ostala otvorena. Prema švedskom ustavu, Agencija za javno zdravstvo Švedske ima autonomiju koja sprječava političko uplitanje i agencija je bila za to da ostane otvorena.

Švedska strategija bila je usredotočena na dugoročnije mjere, temeljene na pretpostavci da će se nakon karantene virus nastaviti širiti, s istim rezultatom. Do kraja lipnja, Švedska više nije imala prekomjernu smrtnost.

Decentralizacija u Ujedinjenom Kraljevstvu značila je da je svaka od četiri zemlje razvila vlastiti odgovor. Engleska su ograničenja bila kraćeg vijeka od ostalih. Vlada Ujedinjenog Kraljevstva počela je provoditi mjere socijalnog distanciranja i karantene 18. ožujka 2020. Dana 16. ožujka, premijer Boris Johnson savjetovao je protiv nebitnih putovanja i društvenih kontakata, hvaleći rad od kuće i izbjegavanje mjesta kao što su pubovi, restorani i kazališta (Bridges i suradnici, 2023).

Vlada je 20. ožujka 2020. godine naredila zatvaranje svih objekata za slobodno vrijeme i obećala spriječiti nezaposlenost. Johnson je 23. ožujka 2020. zabranio okupljanja i ograničio putovanja i aktivnosti na otvorenom koja nisu bitna.

Za razliku od prijašnjih mjera, ova ograničenja policija je provodila kroz novčane kazne i raspršivanje okupljanja. Većini nebitnih poduzeća naređeno je zatvaranje. Dana 24. travnja 2020. objavljeno je da je u Engleskoj započelo obećavajuće ispitivanje cjepiva; vlada je obećala više od 50 milijuna funti za istraživanje.

16. travnja 2020. objavljeno je da će Ujedinjeno Kraljevstvo prvo imati pristup cjepivu Oxford, zbog prethodnog ugovora; ako bi ispitivanje bilo uspješno, bilo bi dostupno oko 30 milijuna doza. 2. prosinca 2020. Ujedinjeno Kraljevstvo je postalo prva razvijena zemlja koja je odobrila cjepivo Pfizer; 800 000 doza bilo je odmah dostupno za upotrebu.

U kolovozu 2022. objavljeno je da su se slučajevi virusnih infekcija smanjili u Ujedinjenom Kraljevstvu.

2.3.3. Sjeverna Amerika

Virus je u Sjedinjene Američke Države stigao 13. siječnja 2020. Slučajevi su prijavljeni u svim sjevernoameričkim zemljama nakon što je Saint Kitts i Nevis potvrdio slučaj 25. ožujka te u svim sjevernoameričkim teritorijima nakon što je Bonaire potvrdio slučaj 16. travnja.

Prema podacima Svjetske zdravstvene organizacije, 103. 436. 829 potvrđenih slučajeva je prijavljeno u Sjedinjenim Državama s 1. 174. 676 smrtnih slučajeva, najviše od svih zemalja i devetnaesti najveći broj po glavi stanovnika u svijetu (Svjetska zdravstvena organizacija, 2024).

COVID-19 najsmrtonosnija je pandemija u povijesti SAD-a; bio je treći vodeći uzrok smrti u SAD-u 2020., iza bolesti srca i raka. Od 2019. do 2020. očekivani životni vijek u SAD-u pao je za 3 godine za Hispanoamerikance, 2,9 godina za Afroamerikance i 1,2 godine za bijele Amerikance. Ti su se učinci zadržali jer je smrtnost u SAD-u od COVID-19 2021. premašila one 2020.

U Sjedinjenim Državama cjepiva protiv COVID-19 postala su dostupna u hitnim slučajevima u prosincu 2020., čime je započeo nacionalni program cijepljenja. Prvo cjepivo protiv COVID-19 službeno je odobrila Uprava za hranu i lijekove 23. kolovoza 2021. Do 18. studenog 2022., dok su se slučajevi u SAD-u smanjivali, COVID varijante BQ.1/BQ.1.1 postale su dominantne u zemlji (Svjetska zdravstvena organizacija, 2024).

U ožujku 2020., kada su širom Kanade potvrđeni slučajevi prijenosa u zajednici, sve njezine pokrajine i teritoriji proglasili su izvanredno stanje. Provincije i teritoriji, u različitim su stupnjevima, proveli zatvaranje škola i vrtića, zabranu okupljanja, zatvaranje nebitnih poduzeća i ograničenja ulaska. Kanada je strogo ograničila pristup svojoj granici, zabranjujući putnicima iz svih zemalja uz neke iznimke.

Slučajevi su porasli diljem Kanade, posebice u provincijama British Columbia, Alberta, Quebec i Ontario, s formiranjem Atlantskog mjehura, područja zemlje s ograničenim putovanjem (nastalog od četiri atlantske provincije). Putovnice za cjepiva usvojene su u svim provincijama i dva teritorija.

Prema izvješću od 11. studenog 2022., kanadske zdravstvene vlasti zabilježile su porast gripe, dok se očekivao porast COVID-19 tijekom zime.

2.3.4. Južna Amerika

Potvrđeno je da je pandemija COVID-19 stigla do Južne Amerike 26. veljače 2020., kada je Brazil potvrdio slučaj u São Paulu. Do 3. travnja, sve zemlje i teritoriji u Južnoj Americi zabilježili su najmanje jedan slučaj.

Dana 13. svibnja 2020. objavljeno je da su Latinska Amerika i Karibi prijavili više od 400.000 slučajeva infekcije COVID-19 s 23.091 smrtnim ishodom. Dana 22. svibnja 2020., pozivajući

se na nagli porast infekcija u Brazilu, Svjetska zdravstvena organizacija WHO proglasila je Južnu Ameriku epicentrom pandemije (Svjetska zdravstvena organizacija, 2024).

Od 16. srpnja 2021. Južna Amerika je zabilježila 34.359.631 potvrđenih slučajeva i 1.047.229 smrtnih slučajeva od COVID-19. Zbog nedostatka testiranja i medicinskih ustanova, vjeruje se da je epidemija daleko veća nego što pokazuju službeni brojevi.

Potvrđeno je da se virus proširio na Brazil 25. veljače 2020. kada je muškarac iz São Paula koji je putovao u Italiju bio pozitivan na virus. Bolest se do 21. ožujka proširila na sve federalne jedinice Brazila. 19. lipnja 2020. zemlja je prijavila milijunti slučaj i gotovo 49 000 prijavljenih smrtnih slučajeva.

Jedna procjena nedovoljnog prijavljivanja bila je 22,62% ukupne prijavljene smrtnosti od COVID-19 u 2020.. Od 28. veljače 2024. Brazil, s 37 519 960 potvrđenih slučajeva i 702 116 smrtnih slučajeva, ima treći najveći broj potvrđenih slučajeva i drugi najveći broj smrtnih slučajeva od COVID-19 u svijetu, iza samo onih u Sjedinjenim Američkim Državama i Indiji (Solero i suradnici, 2022).

2.3.5. Afrika

Potvrđeno je da se pandemija COVID-19 proširila Afrikom 14. veljače 2020., a prvi potvrđeni slučaj prijavljen je u Egiptu. Prvi potvrđeni slučaj u podsaharskoj Africi prijavljen je u Nigeriji krajem veljače 2020. (Svjetska zdravstvena organizacija, 2024).

Osoblje američkih zračnih snaga iskrcalo je zrakoplov C-17 koji prevozi medicinske potrepštine u Niameyu, Niger, u travnju 2020. kako bi pomogli nositi se s prijetnjom zaraze.

Unutar tri mjeseca virus se proširio cijelim kontinentom; Lesoto, posljednja afrička suverena država koja je ostala slobodna od virusa, prijavila je svoj prvi slučaj 13. svibnja 2020.. Do 26. svibnja činilo se da većina afričkih zemalja ima prijenos u zajednici, iako je kapacitet testiranja bio ograničen.

Većina identificiranih uvezenih slučajeva stigla je iz Europe i Sjedinjenih Država, a ne iz Kine odakle je virus potekao. Različite zemlje su provele mnoge preventivne mjere, uključujući ograničenja putovanja, otkazivanja letova i otkazivanja događaja. Unatoč strahovima, Afrika je izvijestila o nižim stopama smrtnosti od drugih, ekonomski razvijenijih regija.

Početak lipnja 2021. Afrika se suočila s trećim valom zaraze COVID-om s porastom slučajeva u 14 zemalja. Do 4. srpnja kontinent je zabilježio više od 251.000 novih slučajeva COVID-a, što je povećanje od 20% u odnosu na prethodni tjedan i povećanje od 12% u odnosu na vrhunac u siječnju. Više od šesnaest afričkih zemalja, uključujući Malavi i Senegal, zabilježilo je porast novih slučajeva (Svjetska zdravstvena organizacija, 2024).

Svjetska zdravstvena organizacija označila je tjedan od 28. lipnja do 4. srpnja kao „najgori pandemijski tjedan ikad“ u Africi. U listopadu 2022. WHO je izvijestio da će većina zemalja na afričkom kontinentu propustiti cilj od 70 posto procijepljenosti do kraja 2022.

2.3.6. Oceanija

Potvrđeno je da je pandemija COVID-19 stigla do Oceanije 25. siječnja 2020., a prvi potvrđeni slučaj prijavljen je u Melbourneu, Australija, a od tada se proširila i drugdje u regiji.

Australija i Novi Zeland pohvaljeni su za način na koji su se nosili s pandemijom u usporedbi s drugim zapadnim zemljama, pri čemu su Novi Zeland i svaka država u Australiji izbrisali svaki prijenos virusa u zajednici nekoliko puta čak i nakon ponovnog unošenja u zajednicu.

Strategija koju su te države prihvatile naziva se „Zero-COVID“ (ponekad i COVID-Zero), a sastoji se od dvije faze. U prvoj fazi virus se lokalno eliminira korištenjem agresivnih mjera javnog zdravstva, a u drugoj fazi mjere služe za sprečavanje novih izbijanja virusa.

Međutim, kao rezultat visoke prenosivosti Delta varijante, do kolovoza 2021. australske države Novi Južni Wales i Victoria priznale su poraz u svojim naporima za iskorjenjivanje. Početkom listopada 2021. Novi Zeland također je napustio svoju strategiju eliminacije.

U studenom i prosincu, nakon napora cijepjenja, preostale države Australije, isključujući Zapadnu Australiju, dobrovoljno su odustale od COVID-zero kako bi otvorile državne i međunarodne granice. (objasni što je COVID zero)

Otvorene granice omogućile su Omicron varijanti COVID-19 da brzo uđe i broj slučajeva je kasnije premašio 120.000 dnevno. Do početka ožujka 2022., sa slučajevima većim od 1000 dnevno, Zapadna Australija je priznala poraz u svojoj strategiji iskorjenjivanja i otvorila svoje granice (Svjetska zdravstvena organizacija, 2024).

Unatoč rekordnim slučajevima, australske jurisdikcije polako su uklonile ograničenja kao što su izolacija pri bliskom kontaktu, nošenje maski i ograničenja većih okupljanja do travnja 2022.

Dana 9. rujna 2022. ograničenja su znatno ublažena. Mandat maski za zrakoplove ukinut je u cijeloj zemlji, a dnevno izvješćivanje prešlo je na tjedno izvješćivanje. Dana 14. rujna produženo je plaćanje u slučaju katastrofe COVID-19 za osobe u obaveznoj izolaciji.

Do 22. rujna sve su države ukinule obavezno nošenje maski u javnom prijevozu, uključujući Victoriju, gdje je mandat trajao otprilike 800 dana.

Dana 30. rujna 2022., svi australski čelnici proglasili su kraj hitnog odgovora i najavili kraj zahtjeva za izolaciju. Te su promjene djelomično nastale zbog visokih razina 'hibridnog imuniteta' i malog broja slučajeva.

3. ANALIZA PANDEMIJE COVID 19 VIRUSA U REPUBLICI HRVATSKOJ

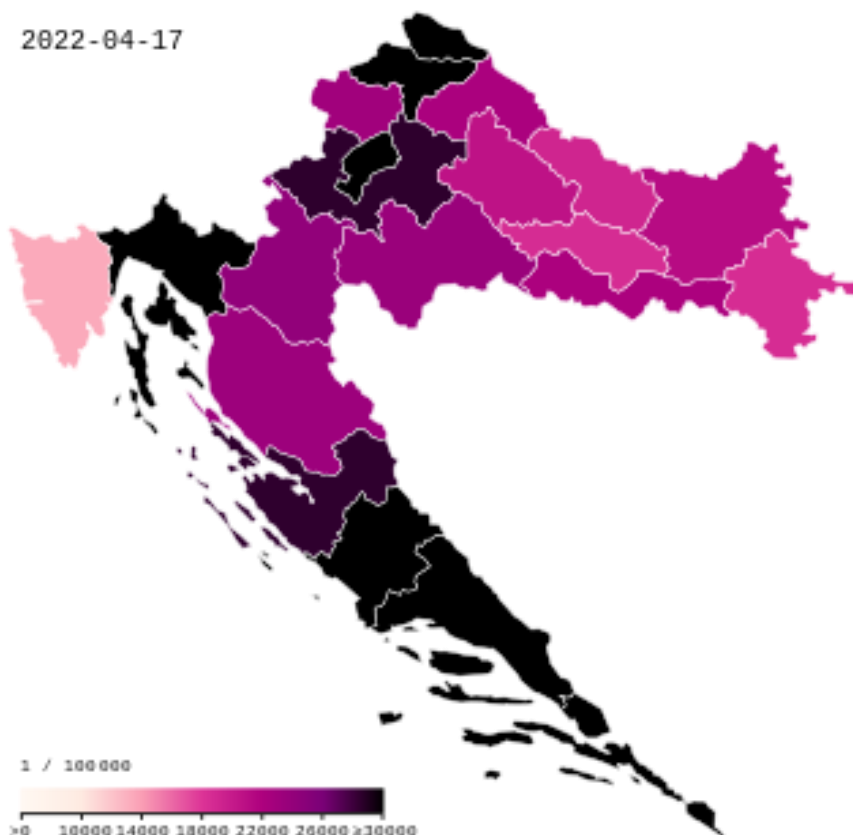
3.1. Pojava pandemije u Hrvatskoj

Pandemija COVID-19 u Hrvatskoj rezultirala je s 1. 273. 671 potvrđenih slučajeva COVID-19 i 18.246 smrtnih slučajeva (HZJZ, 2024).

Prvi slučaj u Republici Hrvatskoj zabilježen je u Zagrebu 25. veljače 2020. godine, kada je pacijent koji je došao iz Italije bio pozitivan na testu. Istog dana potvrđen je i drugi slučaj povezan s prvim. U ožujku 2020. zabilježen je niz slučajeva u brojnim hrvatskim gradovima. 12. ožujka prijavljen je prvi oporavak, a 18. ožujka potvrđena je prva smrt od virusa (Čavrak, 2021).

U Hrvatskoj je do 22. listopada 2022. primijenjeno 5.357.755 doza cjepiva protiv COVID-19.

Slika 2 Prikaz ukupnog broja slučajeva na 100 000 stanovnika u RH 17. travnja 2022.



Izvor: https://hr.wikipedia.org/wiki/Datoteka:COVID-19_Croatia_cases_per_capita.svg

3.2. Pozadina i prevencija

Zabrinutost oko virusa počela je čim se počeo brzo širiti u Kini i njegovi su učinci na međunarodnoj razini postali jasni. Neke od institucija u Hrvatskoj preventivno su reagirale na potencijalnu prijetnju.

Zračne luke u Hrvatskoj su bile pripremljene i počele su provoditi pasivne mjere i biti na oprezu. Ministarstvo zdravstva upozorilo je one koji putuju u Kinu da izbjegavaju bolesne ljude, životinje i tržnice, da ne jedu sirove ili polukuhane životinje te da često peru ruke i obavijeste svog liječnika o svojim planovima za putovanje u Kinu.

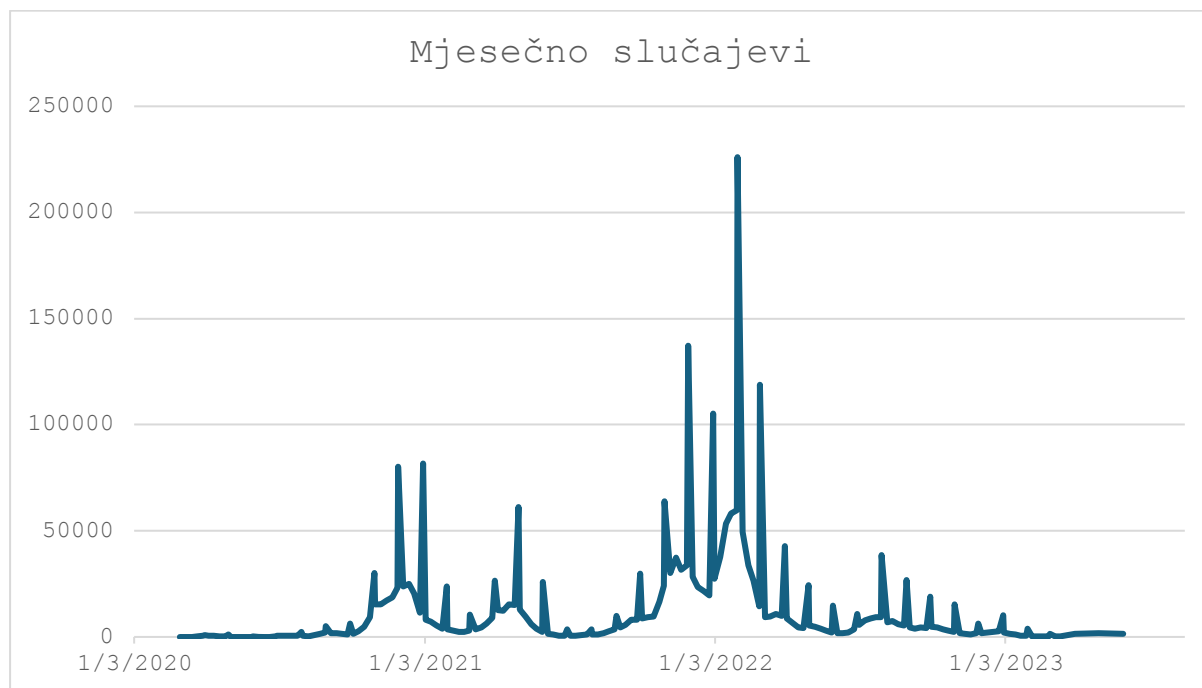
Nakon razrješenja Milana Kujundžića s mjesta ministra zdravstva, Hrvatski sabor je 31. siječnja potvrdio Vilija Beroša za novog ministra zdravlja.

Premijer Andrej Plenković kao jedan od razloga promjene naveo je problem s koronavirusom. Ministar zdravstva Beroš je prvog dana održao sastanak s Kriznim stožerom Ministarstva u povodu epidemije koronavirusa. Istog dana Ministarstvo je najavilo formiranje Nacionalnog kriznog stožera za pandemiju COVID-19 (Čavrak, 2021).

HZJZ je 2. veljače uveo posebne mjere zdravstvenog nadzora za osobe koje dolaze iz Kine ili su nedavno bile u Kini.

3.3. Vremenski rast zaraženih

Slika 3 Grafički prikaz mjesečnog kretanja broja slučajeva zaraze COVIDom -19 kroz cijelu pandemiju u RH



Na grafikonu je prikazano kretanje broja zaraženih osoba po mjesecima od kraja veljače 2020. do kraja svibnja 2023. Vidljivo je da je vrhunac pandemije u Hrvatskoj bio u zimi 2021. pa do proljeća 2022. godine. Od kraja veljače 2020. kada je zabilježen prvi slučaj zaraze broj oboljelih je bio relativno nizak sve do kraja rujna kada je ukupan broj zaraženih iznosio oko 16000. Već krajem listopada ta brojka se utrostručila s 30000 novozaraženih u mjesecu listopadu te je nastavila rasti s 80000 novozaraženih u studenom i 81000 u prosincu. Na kraju 2020. godine Hrvatska je imala 208446 službeno zabilježena slučaja zaraze, a u narednim mjesecima broj novozaraženih je stabilno opadao s oko 21600 u siječnju i 10500 u veljači. Broj novozaraženih kroz 2021. godinu bio je relativno stabilan do studenog 2021., s blagim porastom u svibnju. Od studenog brojevi zaraženih počinju ekstremno rasti sve do ožujka 2022. godine kad se širenje zaraze počinje smanjivati. 11. svibnja 2023. godine kada je službeno potvrđen kraj pandemije, u Hrvatskoj je bilo ukupno 1.273.256 slučajeva zaraze COVID-om.

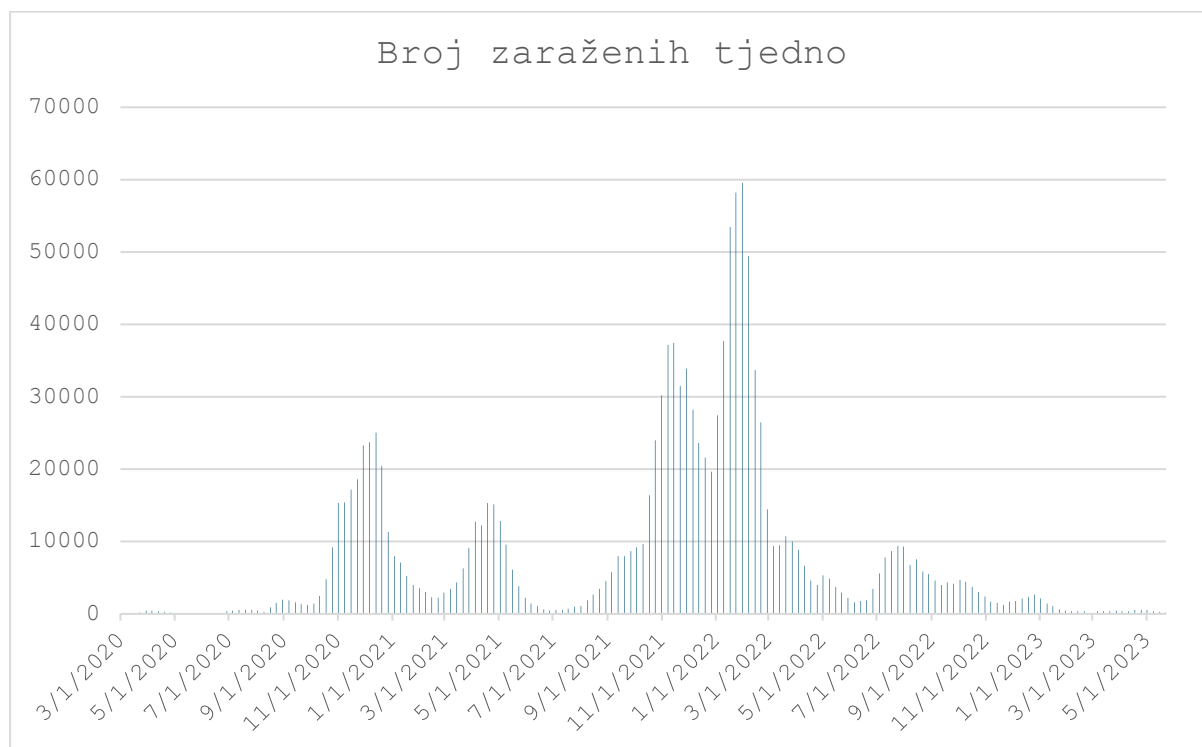
Prema podacima Sveučilišta u Oxfordu, od 24. ožujka 2021. Hrvatska je zemlja s najstrožim svjetskim restrikcijama i mjerama za smanjenje zaraze u odnosu na broj zaraženih. Za uspješno obuzdavanje pandemije u Hrvatskoj zaslužne su stroge mjere, rano otkrivanje putova širenja, brza reakcija vlasti, opsežna medijska pokrivenost i suradnja građana.

Za građane je Vlada postavila web stranicu koronavirus.hr za sve informacije koje ih zanimaju, kao i novu liniju 113 na kojoj volonteri odgovaraju na njihova pitanja.

Hrvatski zavod za javno zdravstvo je 3. travnja implementirao Facebook chatbot pod nazivom Nada, a 14. travnja Vlada je predstavila WhatsApp chatbot pod nadimkom Andrija, po Andriji Štamparu, čija je svrha davanje personaliziranih savjeta građanima koji sumnjaju da su zaraženi. Nada i Andrija također žele osloboditi pritiska ljudske medicinske djelatnike "radom na telefonima 24/7".

3.4. Kretanje broja zaraženih prema tjednima

Slika 4 Grafički prikaz broja zaraženih po tjednima kroz cijelu pandemiju u RH



U Hrvatskoj su u 37. tjednu 2020. godine škole u jesen otvorene za izravnu nastavu nakon ljetnih praznika. Prema prethodno objavljenim procjenama značajan utjecaj otvaranja škola na reprodukcijski broj i epidemiološku dinamiku trebao bi se vidjeti već nakon dva tjedna.

Promjena trenda u 39. tjednu primijećena je za dobno specifične 7-dnevne kumulativne stope incidencije samo u onih 19-25 godina, dok 7–14, 15–18 i 26–65 godina imali su promjene trenda nakon 3 tjedna, a oni 66+ nakon 4 tjedna. Stope hospitalizacije za dobne skupine od 26 do 65 i 66+ značajno su porasle 3 tjedna nakon otvaranja škola, a stope smrtnosti porasle su oštrije 5 odnosno 9 tjedana nakon otvaranja škola za skupine 66+ i 26 do 65 (Simetin i suradnici, 2022).

Pad stope slučajeva počeo je u 50. tjednu, a stope smrtnosti i hospitalizacije u 51. tjednu. Istog tjedna, 51. tjedna, škole su zatvorene zbog zimskih praznika. To pokazuje da su stope počele padati bez obzira na zatvaranje škola jer zatvaranje škola nije moglo imati učinak unutar istog tjedna, a za slučajeve je pad počeo čak i prije zatvaranja škola.

Ovaj pad svih pokazatelja zabilježen je tri tjedna nakon novih epidemioloških mjera koje su uključivale zabranu javnih i privatnih okupljanja, obvezu nošenja maski na otvorenom ako je udaljenost između dvije osobe manja od 1,5 m, kao i u zatvorenom prostoru, ograničen broj ljudi u trgovinama i javnom prijevozu, zatvaranje kafića, restorana, sportskih aktivnosti, teretana, dječjih igraonica i škola stranih jezika.

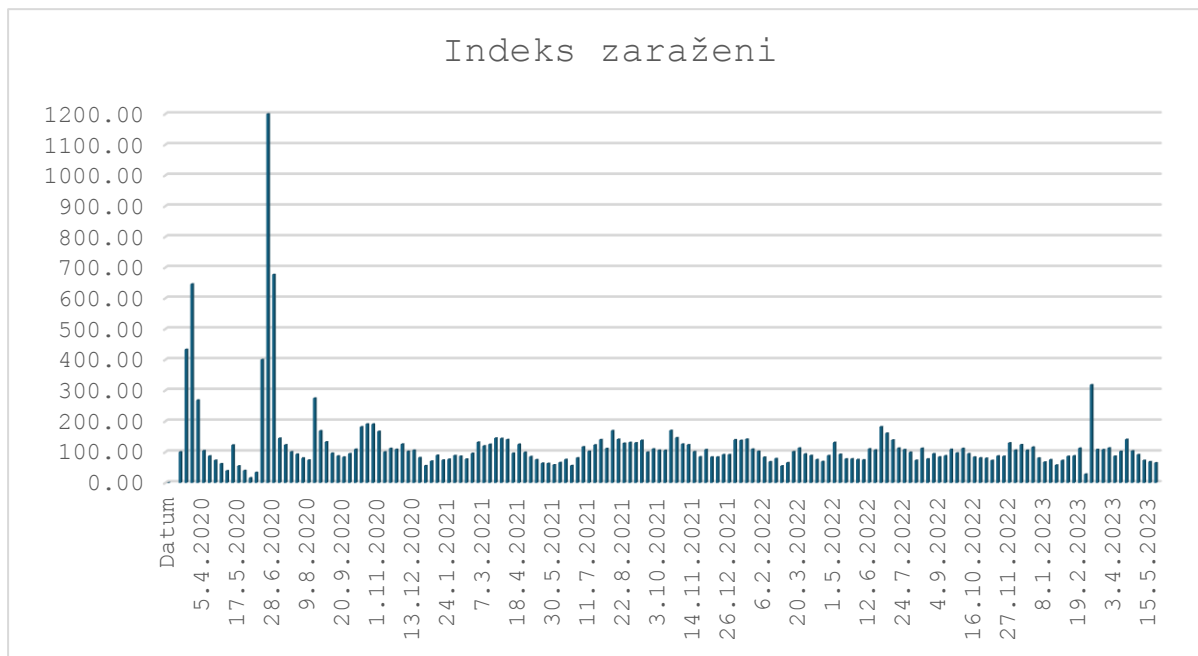
Ponovno otvaranje sredinom siječnja 2021. (osnovne škole) i sredinom veljače 2021. (srednje škole) nije dovelo do značajnijeg povećanja niti jednog pokazatelja.

Što se tiče povećanja svih pokazatelja nakon otvaranja u 37. tjednu jer se očekivalo da će se učinak pojaviti ranije, teško je nagađati može li se povećanje stopa povezati s otvaranjem škola početkom godine.

Također je vrlo teško procijeniti pojedinačni učinak otvaranja i zatvaranja škola, kao i u drugim istraživanjima, koja su došla do takvih zaključaka i primijetila da se utjecaj drugih istodobnih nefarmaceutskih intervencija ne može isključiti.

3.5. Kretanje zaraze u indeksima

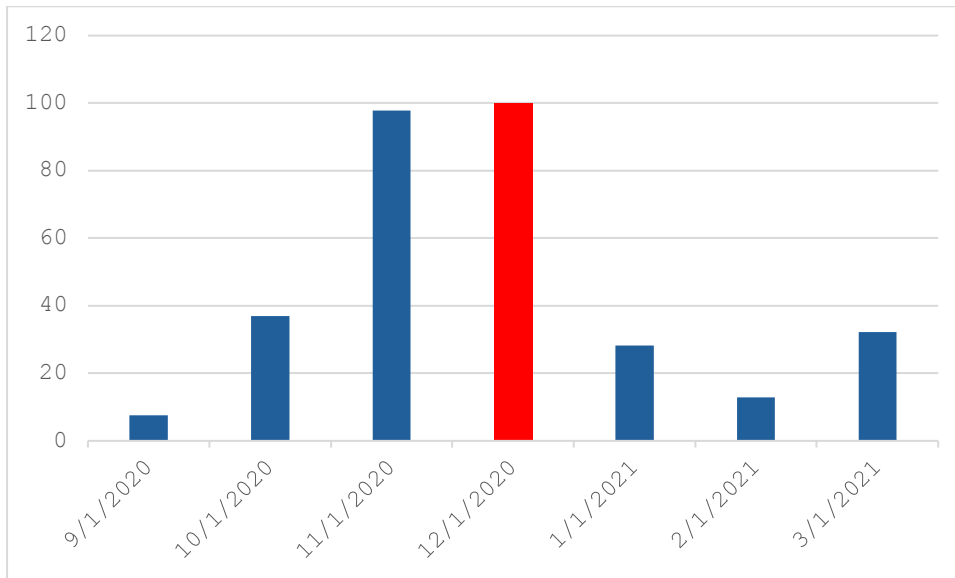
Slika 5 Grafički prikaz verižnog indeksa broja zaraženih u RH kroz pandemiju



Grafikon pokazuje kretanje verižnog indeksa zaraženih osoba u Hrvatskoj kroz cijelu pandemiju u vremenskim intervalima od jednog tjedna. Verižni (lančani) indeks je relativni pokazatelj dinamike koji se tumači s obzirom na prethodno razdoblje, odnosno na prethodni tjedan u ovom slučaju te je važno promatrati ga kao takvog prilikom analiziranja podataka. Verižni indeks broja zaraženih na datum 15.3.2020. godine iznosi 433,33 što znači da je u odnosu na prošli tjedan potvrđeno 4,33 puta više slučajeva zaraze COVID – 19 (odnosno broj slučajeva je povećan za 333,3%), dok za npr. 6.12.2020. godine verižni indeks iznosi 102,05 što znači da je broj slučajeva porastao za 2,05% u odnosu na prethodno razdoblje. Na datum 15.3.2020. potvrđeno je 26 slučajeva zaraze, dok je 6.12.2020. potvrđen 23761 slučaj zaraze.

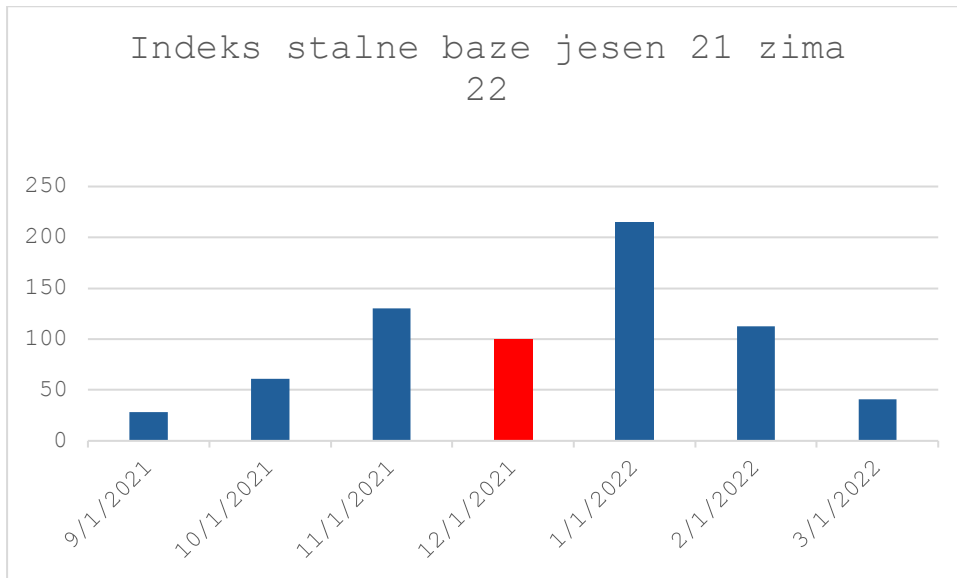
Zbog toga treba biti vrlo oprezan kod tumačenja indeksa jer se iza velikog iznosa u indeksu može kriti mala apsolutna vrijednost i obratno, iza male vrijednosti indeksa može stajati velika apsolutna vrijednost, pogotovo kad se promatra duži vremenski period koji je podijeljen na puno malih vremenskih intervala kao u ovom slučaju.

Slika 6 Grafički prikaz indeksa na stalnoj bazi broja zaraženih u periodu od rujna 2020. godine do ožujka 2021. godine s bazom prosinac 2020.



Grafikon prikazuje indekse na stalnoj bazi broja zaraženih u periodu od rujna 2020. godine do ožujka 2021. godine. Za razliku od verižnog indeksa koji prikazuje odnos dva uzastopna perioda, indeksi na stalnoj bazi prikazuju odnos perioda na jedan određeni period, u ovom slučaju to je mjesec prosinac 2020. godine. Kod odabira stalne baze na koju će se odnositi ostali indeksi važno je da baza bude reprezentabilna. Zbog sezonalnosti bolesti uzrokovane COVID-19 virusom, kao uzorak za analizu uzet je period jeseni i zime 2020. godine s time da su u obzir uzeti cijeli mjesec rujna i ožujak. Mjesec prosinac odabran je kao stalna baza i na grafikonu je označen crvenom bojom jer je jedan od najhladnijih mjeseci u godini što pomaže u širenju bolesti, a za razliku od siječnja, vremenski je jednako udaljen od oba kraja promatranog vremenskog perioda. Na grafikonu je vidljivo da su svi indeksi manji od 100, što znači da je u svim mjesecima u promatranom periodu bilo manje zaraženih nego u prosincu.

Slika 7 Grafički prikaz indeksa na stalnoj bazi broja zaraženih u periodu od rujna 2021. godine do ožujka 2022. godine.



Grafikon prikazuje indekse na stalnoj bazi broja zaraženih u periodu od rujna 2021. godine do ožujka 2022. godine. Stalna baza je mjesec prosinac kao i u prethodnom grafikonu. Za razliku od prethodne godine kada je prosinac bio mjesec s najviše zaraženih, u ovom promatranom periodu studeni, siječanj i veljača imaju veće brojeve zaraženih od promatrane stalne baze.

3.6. Zaraženost po županijama

Tablica 1 Broj zaraženih i umrlih po županijama u RH u odnosu na broj stanovnika

Županija	Broj stanovnika	Broj ukupno oboljelih	Broj ukupno preminulih	Udio zaraženog stanovništva	Udio preminulog stanovništva
Grad Zagreb	767.131	289.645	5.591	37,76%	0,729%
Splitsko - dalmatinska	423.407	169.959	1.464	40,14%	0,346%
Primorsko goranska	265.419	122.012	1.179	45,97%	0,444%
Zagrebačka	299.985	101.183	10	33,73%	0,003%
Osječko baranjska	258.026	67.865	1.791	26,30%	0,694%
Varaždinska	159.487	58.445	1.144	36,65%	0,717%
Zadarska	159.766	51.978	545	32,53%	0,341%
Međimurska	105.250	44.768	402	42,53%	0,382%
Dubrovačko - neretvanska	115.564	44.394	337	38,42%	0,292%
Sisačko - moslovačka	139.603	39.053	487	27,97%	0,349%
Šibensko - kninska	96.381	35.119	382	36,44%	0,396%
Brodsko - posavska	130.267	33.942	486	26,06%	0,373%
Istarska	195.237	32.998	561	16,90%	0,287%
Karlovačka	112.195	31.281	857	27,88%	0,764%

Vukovarsko – srijemska	143.113	30.917	555	21,60%	0,388%
Krapinsko – zagorska	120.702	30.140	628	24,97%	0,520%
Bjelovarsko – bilogorska	101.879	25.644	454	25,17%	0,446%
Koprivničko – križevačka	101.221	24.501	542	24,21%	0,535%
Virovitičko – podravska	70.368	14.958	302	21,26%	0,429%
Požeško – slavonska	64.084	13.257	261	20,69%	0,407%
Ličko – senjska	42.748	11.612	268	27,16%	0,627%

Izvor: Izrada autora prema podacima s (DZS, 2023., HZJZ, 2023.)

Tablica prikazuje broj oboljelih i umrlih od početka pandemije do 22. svibnja 2023., jedanaest dana nakon službenog završetka pandemije u Republici Hrvatskoj. Prikazan je i broj stanovnika i udio stanovništva koji je bio zaražen.

Podaci su poredani silazno prema parametru broja oboljelih, odnosno Grad Zagreb koji ima najviše ukupno zaraženih je na prvom mjestu, Splitsko – dalmatinska županija na drugom itd. Županija s najvećim udjelom zaraženih osoba je Primorsko – goranska županija, čak 45,97% što znači da je gotovo svaka druga osoba bila zaražena, dok Istarska županija ima najmanji udio zaraženih osoba od 16,90%.

Prosječni udio zaraženosti je 30,21% što znači da je gotovo svaka treća osoba u Republici Hrvatskoj bolovala od bolesti uzokovane COVID-om 19. Od sveukupno 1.273.671 oboljele osobe, preminulo ih je 18.246, odnosno 1,43%, što znači da na 10.000 oboljelih osoba umre njih 143.

3.7. Mjere za smanjenje zaraze

Mjere ugrađene tijekom vremena razdoblje, osim općih epidemioloških mjera i preporuka, uključivale su i ograničenja radnog vremena i maksimalnog kapaciteta barova i restorana, korištenje maski u svim zatvorenim mjestima, službenim ustanovama i javnom prijevozu te ograničenja većeg okupljanja i broja gostiju vjenčanja i ostalih privatnih događaja.

Osim toga, neka istraživanja sugeriraju da postoji sezonalnost u slučajevima COVID-19 s mogućim porastom u jesen i vrhuncem zimi. Moguće je da se to dogodilo u Hrvatskoj. Da je otvaranje škola značajno utjecalo na epidemiju, porast broja bi se dogodio i u siječnju i u veljači. Međutim, nije došlo do toga već se naprotiv, broj zaraženih smanjio. (Simetin i suradnici, 2022).

Prethodno objavljeni sustavni pregledi otkrili su da čak i ako postoji utjecaj zatvaranja škola na suzbijanje epidemije, učinak je manji nego u slučaju drugih intervencija socijalnog distanciranja, dok je druga meta-analiza zaključila da djeca i adolescenti igraju manje važnu ulogu od odraslih u prijenosu SARS-CoV-2 na populacijskoj razini.

Nadalje, druge objavljene analize pokazale su da ljetna zabrana nije imala značajan učinak na prijenos SARS-CoV-2 među djecom ili starijim generacijama. Istraživanja također nisu pronašla nikakve dokaze da je povratak u školu povećao stopu infekcije među djecom ili odraslima; primijetili su povećanu stopu tijekom posljednjih tjedana ljetnih praznika (Simetin i suradnici, 2022).

Tehnički pregled, koji je objavio Europski centar za prevenciju i kontrolu bolesti (ECDC), otkrio je da školsko okruženje ne igra značajnu ulogu u prijenosu i da bi se trebalo koristiti zatvaranja škola kao posljednje sredstvo zbog negativnih učinaka na fizičko, mentalno zdravlje i obrazovanje na djecu, kao i zbog ekonomskog utjecaja na društvo koji nadmašuje koristi.

Dakle, uzimajući u obzir rezultate istraživanja Simetin i suradnici (2022), teško je razlikovati utjecaj otvaranja škola od ostalih potencijalnih pokretača naglog porasta incidencije u rujnu i listopadu 2020.

Međutim, čak i ako taj utjecaj nije potpuno isključen, istraživanje je pokazalo potpuno drugačiji obrazac u siječnju i veljači 2021. kada je škola počela nakon zimskih praznika. Nakon zimskih praznika, porast incidencije započeo je prije ili istovremeno s povratkom učenika u osnovne i srednje škole u Hrvatskoj i nije pokazivao nikakve promjene u trendu nakon dva, tri ili četiri tjedna.

U jednoj su županiji srednje škole počele čak dva tjedna nakon početka porasta incidencije u odgovarajućoj dobnoj skupini na nacionalnoj razini. Trendovi uočeni u siječnju i veljači 2021.

u suprotnosti su s prethodno objavljenim rezultatima i trendovima uočenim u Hrvatskoj nakon ljetnih praznika 2020.; stoga se čini da je bilo kakva uzročnost između otvaranja škola i porasta incidencije malo vjerojatna.

Trendovi mortaliteta analizirani su samo kod starijih od 26 godina zbog niske stope mortaliteta kod mlađih osoba i djece. Nadalje, rezultati pokazuju povećanje stope smrtnosti do 51. tjedna, tjedan dana nakon početka smanjenja incidencije. To je očekivano, kao i uočeno smanjenje mortaliteta do kraja analiziranog razdoblja, jer stope mortaliteta prate stope incidencije s odmakom do tri tjedna zbog prirodnog tijeka bolesti.

4. ZAKLJUČAK

COVID-19 uzrokuje koronavirus poznat kao teški akutni respiratorni sindrom coronavirus 2 (SARS-CoV-2). Bolest se primarno prenosi kontaktom sa zaraznim materijalom, posebice respiratornim kapljicama koje ulaze u okoliš kada zaražena osoba kiše ili kašlje. Osobe s najvećim rizikom od infekcije COVID-19 uključuju starije osobe i osobe s kroničnim bolestima, uglavnom zbog oslabljene imunološke funkcije.

Dana 30. siječnja 2020. COVID-19 proglašen je javnozdravstvenim izvanrednim stanjem od međunarodne važnosti (PHEIC) sa službenim brojem smrtnih slučajeva od 171. Do 31. prosinca 2020. ta je brojka iznosila 1 813 188. Ipak, preliminarnе procjene pokazuju ukupan broj smrtnih slučajeva u svijetu može se pripisati pandemiji COVID-19 u 2020. najmanje 3 milijuna, što predstavlja 1,2 milijuna više smrtnih slučajeva nego što je službeno prijavljeno.

S posljednjim smrtnim slučajevima od COVID-19 prijavljenim WHO-u koji sada premašuju 3,4 milijuna, na temelju procjena prekomjerne smrtnosti izrađenih za 2020., vjerojatno se suočavamo sa značajnim porastom ukupnog broja smrtnih slučajeva koji se izravno i neizravno pripisuju COVID-19.

Smrtni slučajevi od COVID-19 ključni su pokazatelj za praćenje evolucije pandemije. Međutim, mnogim zemljama još uvijek nedostaju funkcionalni sustavi civilne registracije i vitalne statistike s kapacitetom za pružanje točnih, potpunih i pravovremenih podataka o rođenjima, smrtima i uzrocima smrti. Nedavna procjena kapaciteta zdravstvenih informacijskih sustava u 133 zemlje pokazala je da se postotak registriranih smrtnih slučajeva kreće od 98% u europskoj regiji do samo 10% u afričkoj regiji.

Zemlje također koriste različite procese za testiranje i prijavu smrti od COVID-19, što otežava usporedbe. Kako bi prevladale te izazove, mnoge su se zemlje okrenule prekomjernoj smrtnosti kao točnijoj mjeri stvarnog utjecaja pandemije.

5. LITERATURA

1. Belitski M, Guenther C, Kritikos AS, Thurik R. (2022). Economic effects of the COVID-19 pandemic on entrepreneurship and small businesses. *Small Bus Econ*, 58(2): 593–609
2. Block, J. H., Fisch, C., Hirschmann, M. (2021) The determinants of bootstrap financing in crises: evidence from entrepreneurial ventures in the COVID-19 pandemic. *Small Business Economics*, 58. str. 867-885
3. Bridges J. P., Vldar E. K., Huang H., Mason R. J. (2022). Respiratory epithelial cell responses to SARS-CoV-2 in COVID-19. *Thorax*. (2022) 77, str. 203-209.
4. Brown R. B. (2020). Public Health Lessons Learned From Biases in Coronavirus Mortality Overestimation. *Disaster medicine and public health preparedness*, 14(3), 364–371.
5. Buheji, M., da Costa Cunha, K., Beka, G., Mavric, B., de Souza, Y., da Costa Silva, S. S., et al. (2020) The extent of covid-19 pandemic socio-economic impact on global poverty. a global integrative multidisciplinary review. *American Journal of Economics*, 10(4), 213- 224.
6. Díaz-Pachón, D. A., & Rao, J. S. (2021). A simple correction for COVID-19 sampling bias. *Journal of theoretical biology*, 512,
7. Čavrak, V. (2020). Makroekonomija krize COVID-19 i kako pristupiti njenom rješavanju, *EFZG working paper series*, (03), 1-19.
8. Fairlie, R., Fossen, F. M. (2021) Did the Paycheck Protection Program and Economic Injury Disaster Loan Program get disbursed to minority communities in the early stages of COVID-19? *Small Business Economics*, 58, str. 829-842
9. Kero, K., Dobša, J., Bojanić-Glavica, B., (2008). *Statistika deskriptivna i inferencijalna i vjerojatnost*. Varaždin: Tiskara Varteks.
10. Lange, M., & Monscheuer, O. (2022). Spreading the disease: Protest in times of pandemics. *Health Economics*, 31(12), 2664–2679.
11. Meurer, M., Waldkirch, M., Schou, P.K., Bucher, E.L. Burmeister-Lamp, K (2021). Digital affordances: How entrepreneurs access support in online communities during the COVID-19 pandemic, *Small Business economics*, 58, str. 637-663
12. Meyerowitz-Katz, G., & Merone, L. (2020). A systematic review and meta-analysis of published research data on COVID-19 infection fatality rates. *International journal of infectious diseases : IJID : official publication of the International Society for Infectious Diseases*, 101, 138–148.

13. Rabago, D., Fabris, C, Hsu, S. (2023). Saline nasal irrigation and gargling in COVID-19: a multidisciplinary review of effects on viral load, mucosal dynamics, and patient outcomes, *Front Public Health*, Vol. 11, str. 1-18
14. Simetin I., Svajda M., Ivanko, P. (2022). COVID-19 incidence, hospitalizations and mortality trends in Croatia and school closures, *Public Health*, 198, str. 164-170
15. Soler E., de Mendoza A., Cuello V. I., Silva-Vetri M. G., Núñez Z. H., Ortega R. G., (2022). Intranasal xylitol for the treatment of COVID-19 in the outpatient setting: a pilot study. *Cureus*. (2022) 14, str. 271-282.
16. Siddiqui, S., Alhamdi, H. W. S., & Alghamdi, H. A. (2022). Recent Chronology of COVID-19 Pandemic. *Frontiers in public health*, 10, 778037.
17. Thibon C., Vecellio L., Dubus J. C., Kabamba B., Reychler G. (2023). Nebulization and COVID-19: Is the risk of spread actual? *Respir Med*. 60, str. 197-206
18. Varricchio A., La Mantia I., Brunese F. P., Ciprandi G. (2022). Smell recovery in patients with COVID-19: an experience with nebulized nasal treatment. *Journal of Biological Regulators and Homeostatic Agents*. 35, str. 612-683
19. Wang W, Tang J, Wei F. (2020.). Updated understanding of the outbreak of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) in Wuhan, China. *J Med Virol*. 92, 441–447.

6. Popis slika

Slika 1 Prikaz intenziteta zaraženosti COVID-om – 19 u svijetu 28.8.2020.....	15
Slika 2 Prikaz ukupnog broja slučajeva na 100 000 stanovnika u RH 17. travnja 2022.....	24
Slika 3 Grafički prikaz mjesečnog kretanja broja slučajeva zaraze COVIDom -19 kroz cijelu pandemiju u RH.....	26
Slika 5 Grafički prikaz broja zaraženih po tjednima kroz cijelu pandemiju u RH	27
Slika 6 Grafički prikaz verižnog indeksa broja zaraženih u RH kroz pandemiju	29
Slika 7 Grafički prikaz indeksa na stalnoj bazi broja zaraženih u periodu od rujna 2020. godine do ožujka 2021. godine s bazom prosinac 2020.	30
Slika 8 Grafički prikaz indeksa na stalnoj bazi broja zaraženih u periodu od rujna 2021. godine do ožujka 2022. godine.	31

7. Popis tablica

Tablica 1 Broj zaraženih i umrlih po županijama u RH u odnosu na broj stanovnika	32
--	----